

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-025574

(43)Date of publication of application : 25.01.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/02

H01M 8/10

(21)Application number : 2000-209858

(71)Applicant : AISIN TAKAOKA LTD  
MITSUBISHI PLASTICS IND LTD

(22)Date of filing : 11.07.2000

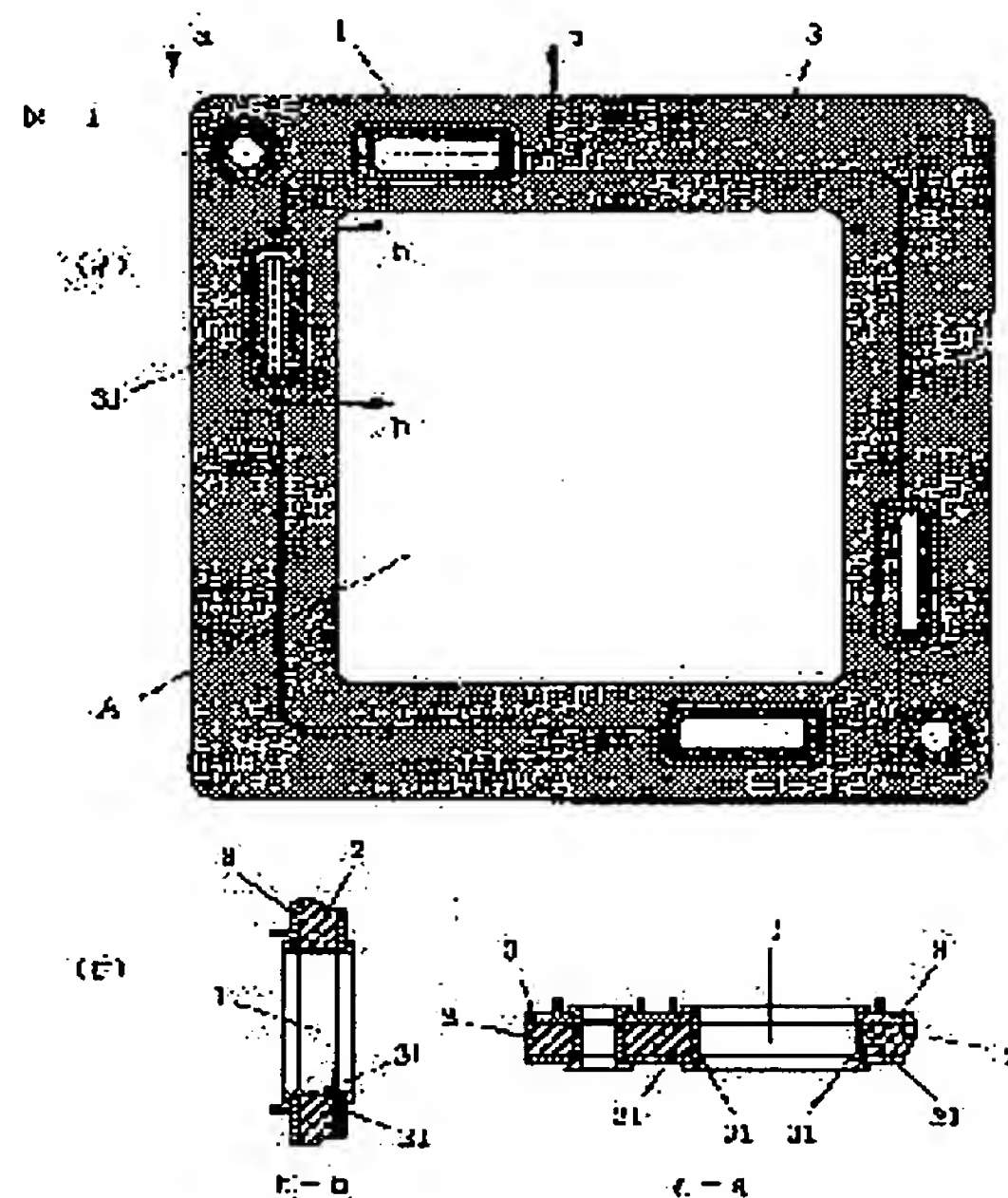
(72)Inventor : MATSUKAWA MASANORI  
MIZUNO KATSUHIRO  
YAMAMOTO RYOICHI  
MIYAGAWA MICHINARI

## (54) SOLID HIGH POLYMER MOLECULE FUEL CELL SEPARATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a solid high polymer molecule fuel cell separator excellent in productivity and durability while enabling miniaturization of parts which can be used in the fuel cell which is small and easy to deal with.

**SOLUTION:** In the solid high polymer molecule fuel cell separator which consists of a metal thin strip body (2) in which manifolds (1) for letting in and out a fuel gas are arranged in a central fuel-gas pass (A), a fluorine resin covering layer (31) is prepared in the end face of the above manifolds (1). Corrosion of the metal thin strip body (2) is avoided by protecting the exposed face of the metal thin strip body (2) with the fluorine resin covering layer (31).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The polymer electrolyte fuel cell separator characterized by coming to prepare a fluororesin enveloping layer (31) at the end face of the above-mentioned manifold (1) in the polymer electrolyte fuel cell separator which becomes central fuel gas passage (A) from the body of a metallic thin plate (2) which drilled the inflow and the manifold (1) for making it flow out about fuel gas.

[Claim 2] The polymer electrolyte fuel cell separator according to claim 1 characterized by the degree of hardness (JISK6301 spring-loaded type hardness test A form) of the fluororesin used for a fluororesin enveloping layer (31) being 30 or more.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the separator which started the polymer electrolyte fuel cell separator which can be used as a fuel cell which it is small and is easy to deal with it, especially was excellent in endurance usable for a long time.

[0002]

[Description of the Prior Art] Corresponding to the latest environmental problem and the latest resource problem, development of a fuel cell is performed actively. Especially, it is small, and a polymer electrolyte fuel cell is examined as a fuel cell which is easy to deal with it, a miniaturization is required more as a separator further for cells, and since it is used piling up many separators, precision is excellent, and the separator with sufficient productivity is demanded.

[0003] In the above-mentioned polymer electrolyte fuel cell, the thing of a configuration (stack) of having used metallic thin plates, such as an aluminum plate, as the body of a separator as a separator, having formed the packing material which was excellent in the periphery section at resiliency or sealing nature, having intervened the electrolyte membrane etc., and having carried out the polymerization of many separators was known, and drawing 4 , and the top view and fragmentary sectional view of drawing 5 showed the example of such a separator. (g) of drawing 4 is the flat-surface schematic diagram of a separator, and (h)s are g-g of (g), and a h-h view cross-section schematic diagram. Similarly, (Li) of drawing 5 is the flat-surface schematic diagram of a separator, and (\*\*)s are i-i of (Li), and a j-j view cross-section schematic diagram. As shown in drawing 4 and the flat-surface schematic diagram of 5, the fuel gas passage A (it omits for details) is established in the center section of the separator, and in the front face of the periphery section, the packing material 3 shown with the slash is covered. Fuel gas etc. leads a manifold 1, and flows and flows out of the exterior in the central fuel gas passage A.

[0004] In the above-mentioned separator, as shown in (h) of drawing 4 , by (j) of the end face 21 of a manifold 1 and its near part, and drawing 5 , the metal side of the body 2 of a metallic thin plate is exposed to the end face 21 of a manifold 1. Thus, since the metal side was exposed to a manifold side, the exposure of the body 2 of a metallic thin plate tended to contact the moisture of inside, such as fuel gas, and there was a possibility that the body 2 of a metallic thin plate might corrode in response to the effect of the moisture. Therefore, by corrosion's (for example, oxide's etc.) exfoliating from the corroded body 2 of a metallic thin plate (balking), and adhering to the internal surface of a manifold 1, the manifold 1 was blockaded partially, flow, such as fuel gas, worsened, and there was a problem that the engine performance of a fuel cell will fall.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The place which this invention finds out the polymer electrolyte fuel cell separator which can cancel an above-mentioned trouble, and is made into the summary is in the polymer electrolyte fuel cell separator characterized by coming to prepare a fluororesin enveloping layer (31) at the end face of the above-mentioned manifold (1) in the polymer electrolyte fuel cell separator which becomes central fuel gas passage (A) from the body of a metallic thin plate (2) which drilled the inflow and the manifold (1) for making it flow out about fuel gas.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained in detail. (b) of drawing 1 showed the flat-surface schematic diagram of this invention separator, and, as for (b), a-a of (b) and a b-b view cross-section schematic diagram, drawing 2 , and 3 showed other examples of this invention separator. For (Ha) of drawing 2 , the flat-surface schematic diagram of a separator and (\*\*) are [ the flat-surface schematic

diagram of a separator and (\*\*) of (e) of c-c of (Ha) and a d-d view cross-section schematic diagram, and drawing 3 ] e-e of (e), and a f-f view cross-section schematic diagram like drawing 1 .

[0007] Although the main configuration member of the separator in this invention is formed from the body 2 of a metallic thin plate and a steel plate, a stainless steel plate, a plating processing steel plate, an aluminum plate, a copper plate, a titanium plate, etc. are suitable as a metallic thin plate, it is not limited to these. Thickness is 0.3mm - about 2.0mm, and the fuel gas passage A is formed in a center section with a concave convex gas slot pattern (it is omitting in drawing 1 thru/or drawing 3 ). The manifold 1 for reactant gas or cooling media is drilled in the required part of the periphery section, and it is open for free passage suitably with the fuel gas passage A.

[0008] In the front face of the periphery section of at least one side of a metallic thin plate which formed the manifold 1 of the above-mentioned contents, the packing material 3 shown with the slash of drawing 1 thru/or drawing 3 is covered. Various kinds of elastic resin which can give resiliency and sealing nature as a packing material, for example, silicone resin, fluoro-resin, etc. can use it suitably. With the separator of this invention, as shown in drawing 1 thru/or drawing 3 , it is necessary to form the fluoro-resin enveloping layer 31 in the end face of the above-mentioned manifold 1. By forming such a fluoro-resin enveloping layer 31, there is an advantage that the corrosion of the body 2 of a metallic thin plate is prevented, and the degradation of a fuel cell can be prevented. Thickness of a fluoro-resin enveloping layer The range of 0.1mm - 2.0mm is desirable, and 30 or more things have a desirable degree of hardness (JISK6301 spring-loaded type hardness test A form). This degree of hardness is too soft at less than 30, and workability, such as trimming, worsens.

[0009] Although there are various approaches among the approaches of forming the above-mentioned fluoro-resin enveloping layer 31, the following approach is desirable from the point of productivity etc. After forming a packing material 3 in the front face of the separator periphery section by attachment etc., the body of a separator concerned is laid in the metal mold for injection molding, and after injecting a fluoro-resin so that the manifold 1 interior may be covered near [ the ] the end face restoration and if needed, the fluoro-resin enveloping layer 31 is formed by punching processing.

[0010]

[Example] Hereafter, although an example is explained, this invention is not limited to this.

(An example 1 and example 1 of a comparison) While preparing the separator which prepared the fluoro-resin enveloping layer in the end face of a manifold as an example 1, the separator which does not cover the end face of a manifold with a fluoro-resin enveloping layer was prepared as an example 1 of a comparison. Each separator was attached in the cell, respectively and the generation-of-electrical-energy experiment over long duration was conducted. As shown in the graph of drawing 6 , the engine performance of a fuel cell did not fall without the thing of the example 1 covered with the fluoro-resin blockading a manifold partially in the generation-of-electrical-energy experiment over a long time. On the other hand, the thing of the example 1 of a comparison which is not covered with a fluoro-resin blockaded the manifold partially, and the engine performance of a fuel cell has fallen.

[0011]

[Effect of the Invention] As mentioned above, with the polymer electrolyte fuel cell separator of this invention, endurance becomes good, and the availability as a fuel cell in which prolonged operation is possible is large.

---

[Translation done.]



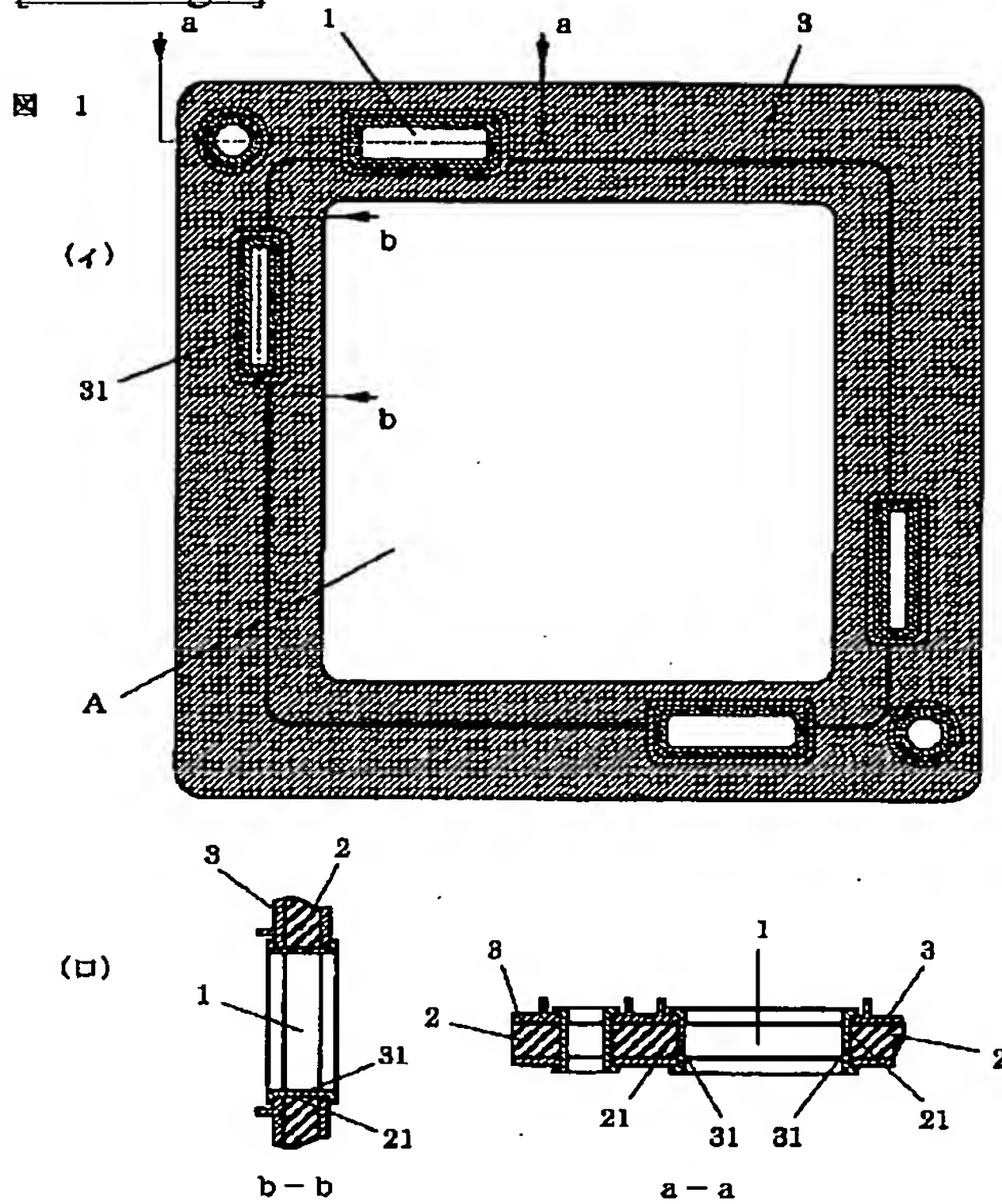
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

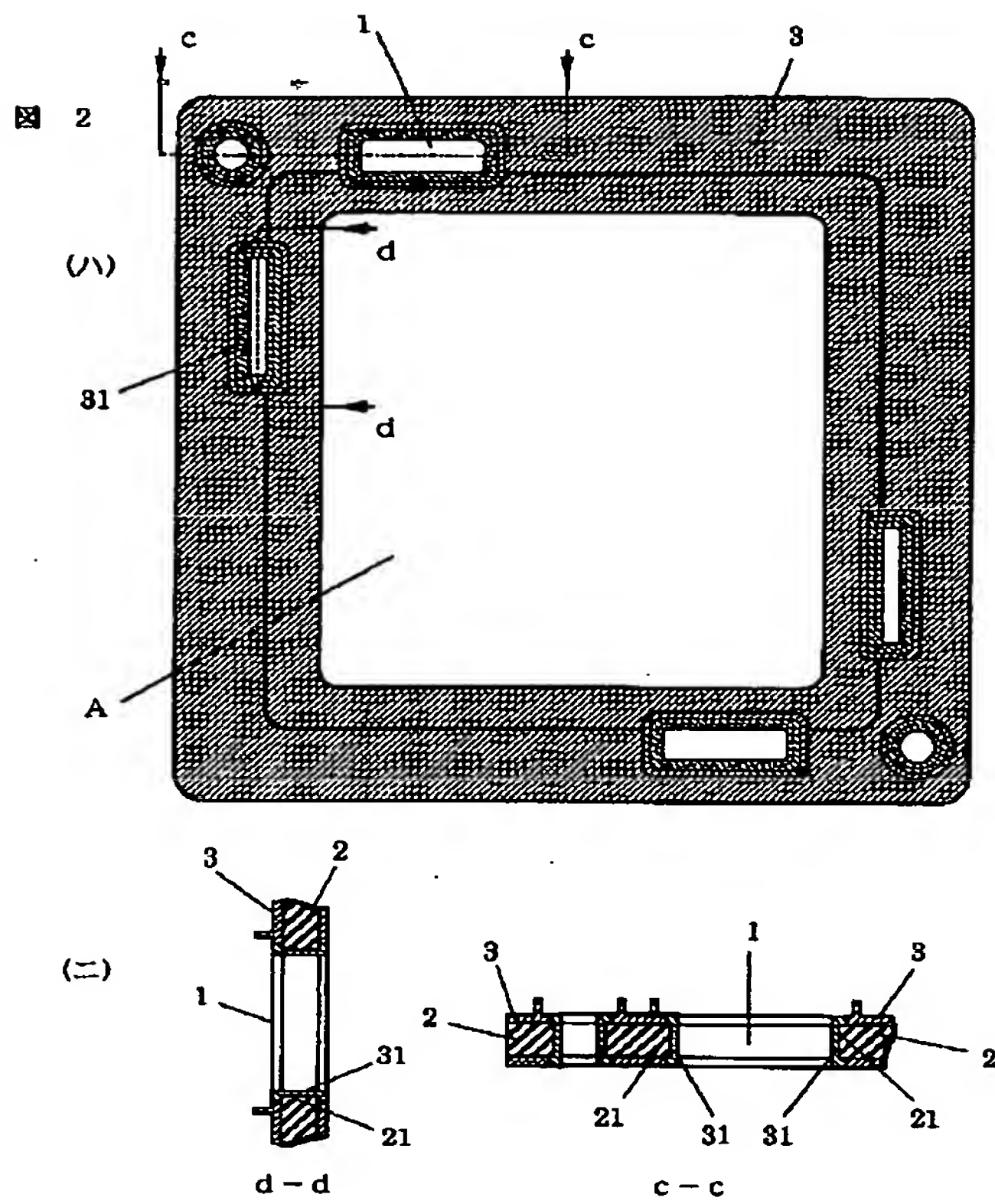
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

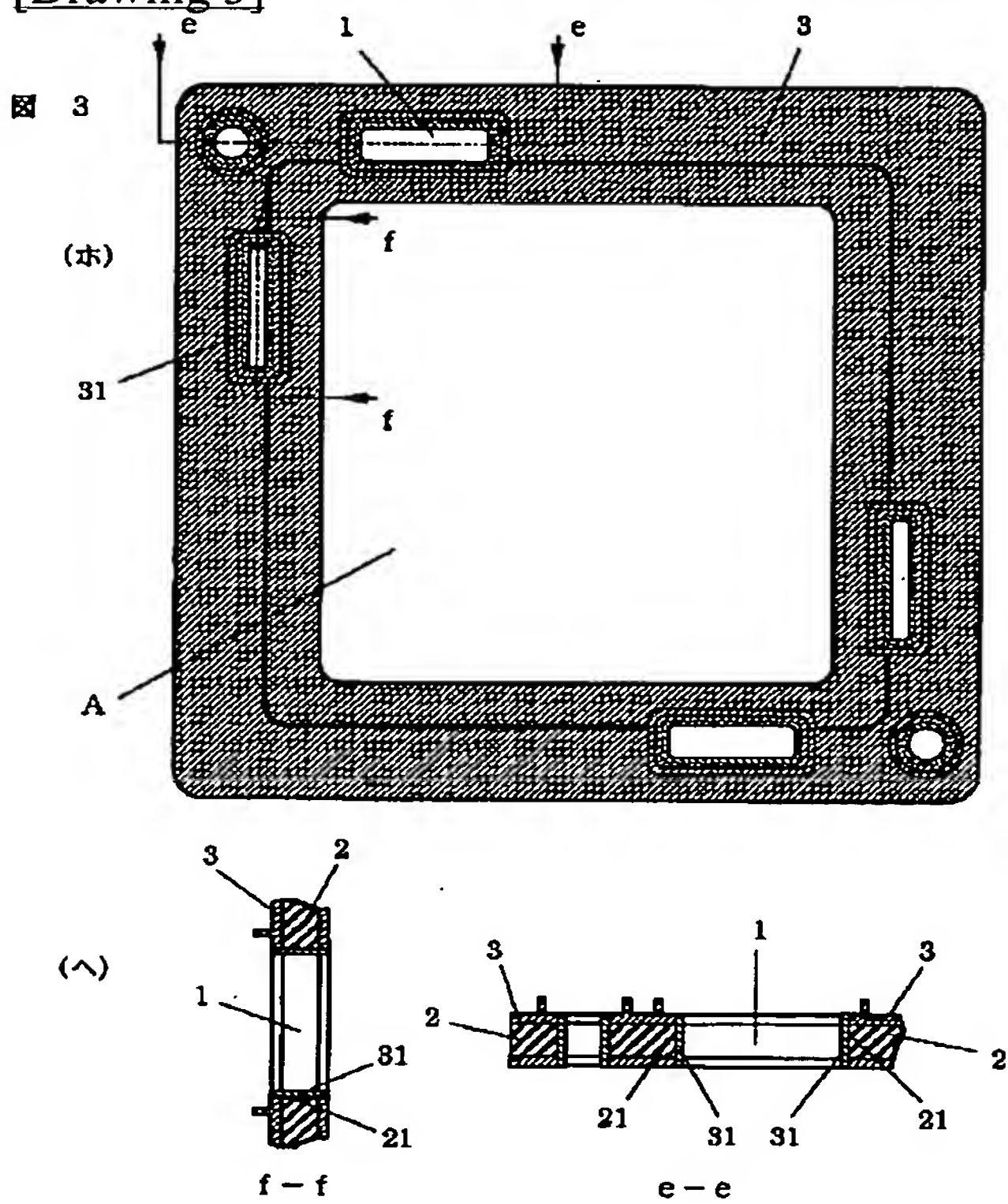
[Drawing 1]



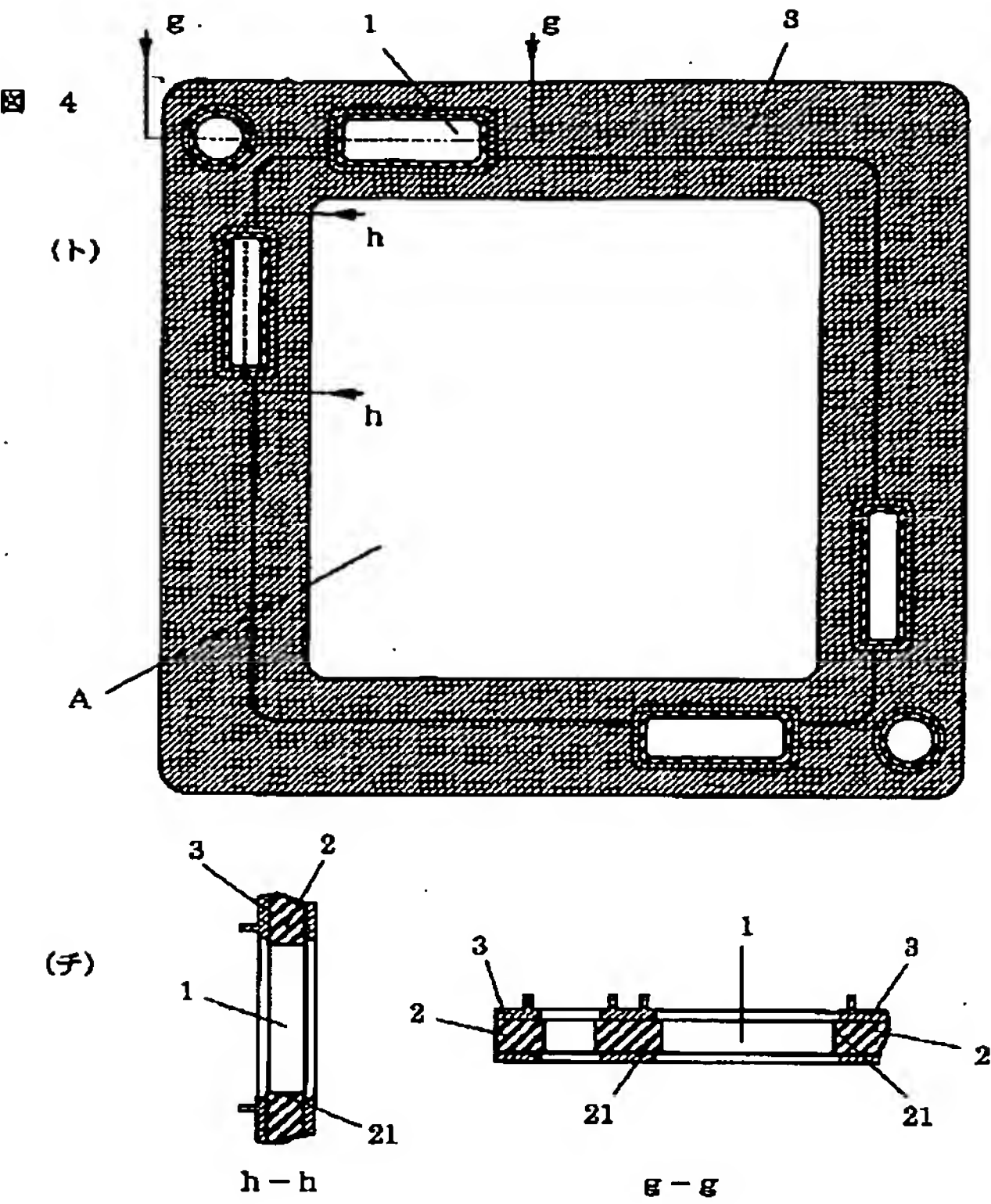
[Drawing 2]



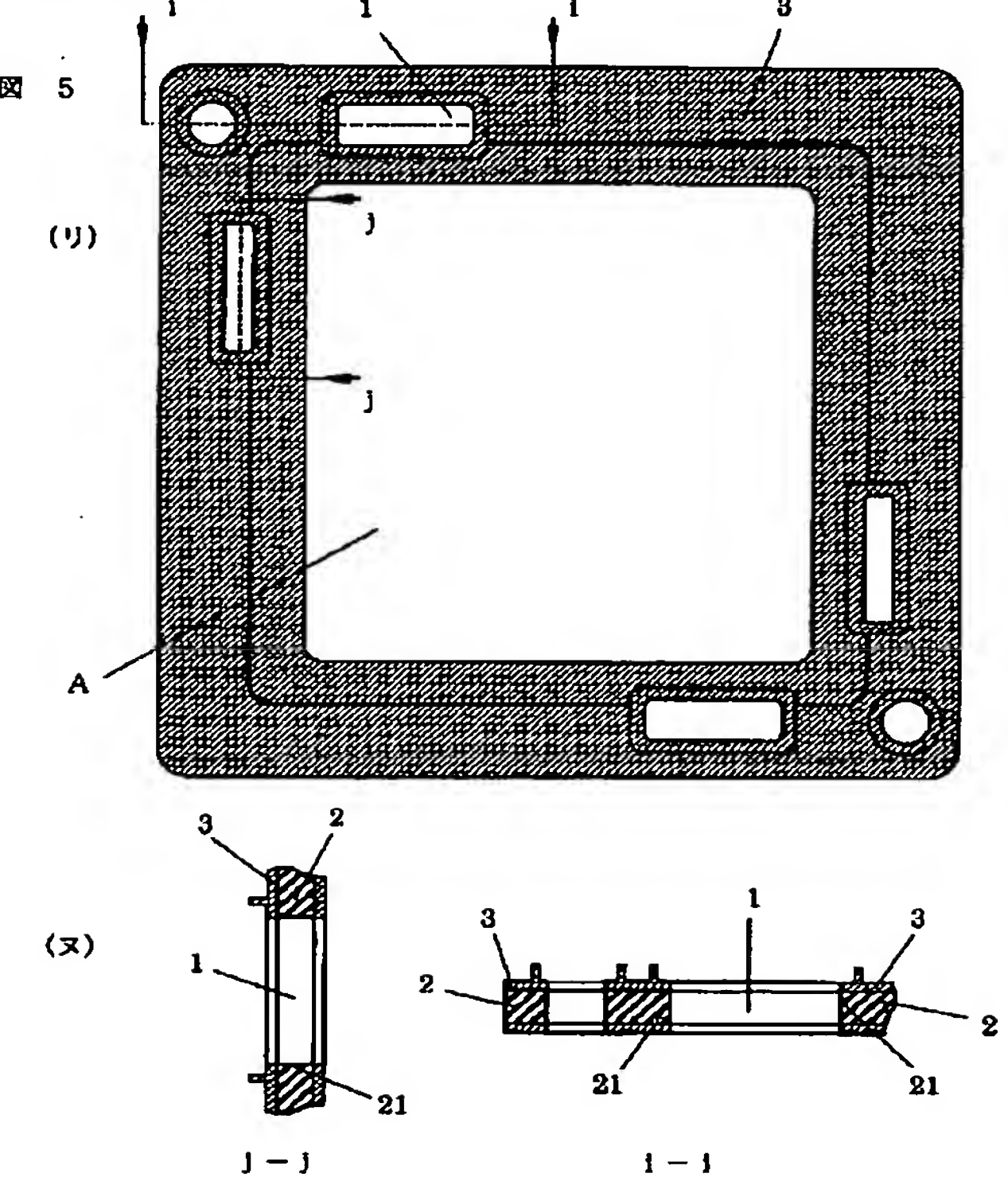
[Drawing 3]



[Drawing 4]

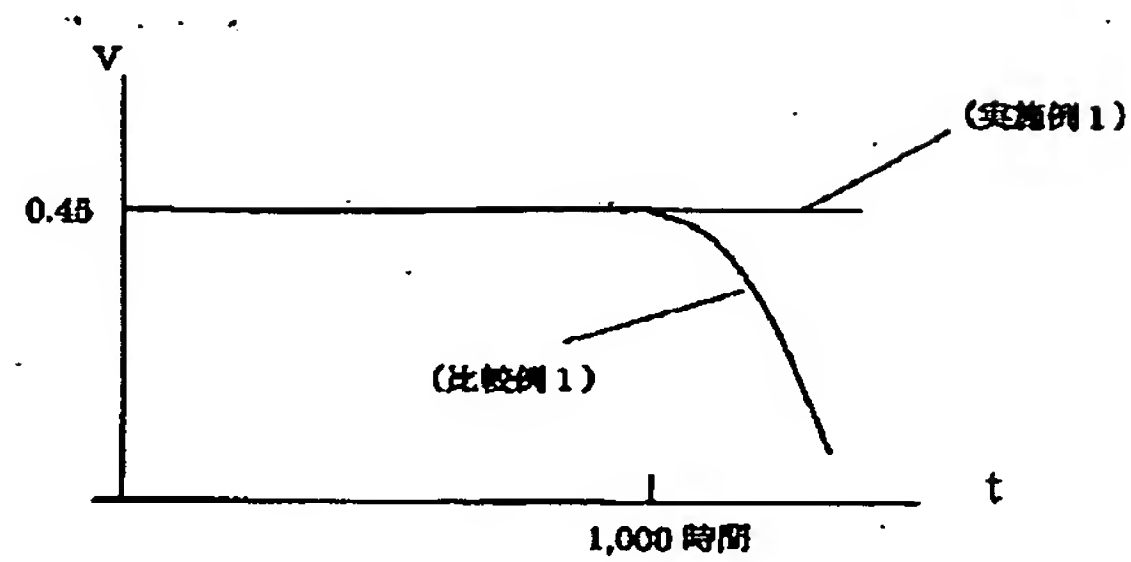


[Drawing 5]



[Drawing 6]

図 6



[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-25574  
(P2002-25574A)

(43)公開日 平成14年 1 月25日 (2002. 1. 25)

(51)IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード(参考)
H 0 1 M 8/02		H 0 1 M 8/02	B 5 H 0 2 6
8/10		8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-209858(P2000-209858)

(22)出願日 平成12年 7 月11日 (2000. 7. 11)

(71)出願人 000100805  
アイシン高丘株式会社  
愛知県豊田市高丘新町天王 1 番地

(71)出願人 000006172  
三菱樹脂株式会社  
東京都千代田区丸の内 2 丁目 5 番 2 号

(72)発明者 松川 政憲  
愛知県豊田市高丘新町天王 1 番地 アイシ  
ン高丘株式会社内

(72)発明者 水野 勝宏  
愛知県豊田市高丘新町天王 1 番地 アイシ  
ン高丘株式会社内

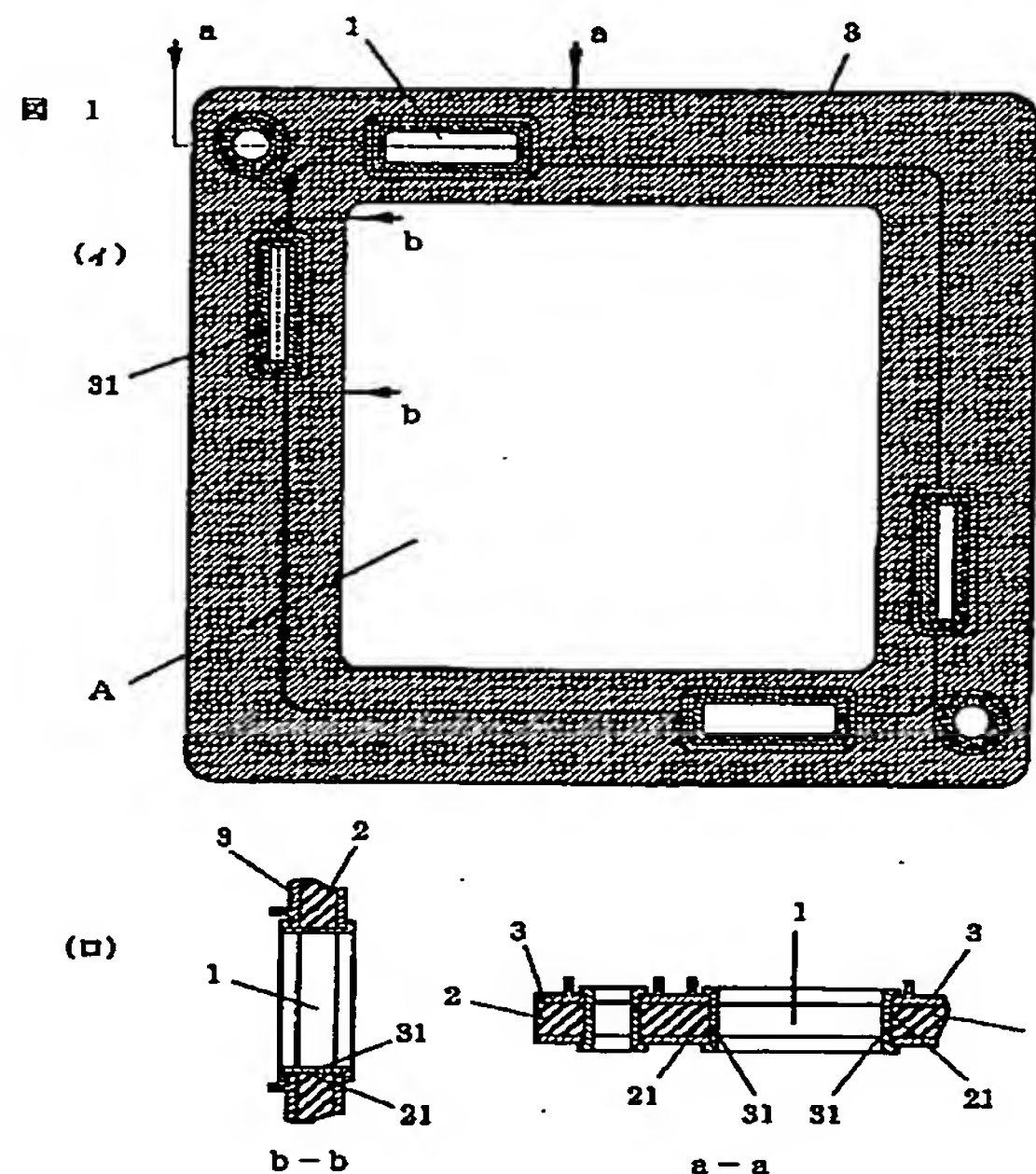
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固体高分子型燃料電池セパレータ

(57)【要約】

【課題】 小型で取り扱い易い燃料電池として使用できる部品の小型化が可能で生産性及び耐久性に優れた固体高分子型燃料電池セパレータを提供する。

【解決手段】 中央の燃料ガス流路 (A) に燃料ガスを流入・流出させるためのマニホールド (1) を設けた金属薄板本体 (2) からなる固体高分子型燃料電池セパレータにおいて、上記マニホールド (1) の端面にフッ素樹脂被覆層 (3 1) を設け、このフッ素樹脂被覆層 (3 1) により、金属薄板本体 (2) の露出面が保護されて、金属薄板本体 2 の腐食が防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央の燃料ガス流路（A）に燃料ガスを流入・流出させるためのマニホールド（1）を穿設した金属薄板本体（2）からなる固体高分子型燃料電池セバレータにおいて、上記マニホールド（1）の端面にフッ素樹脂被覆層（31）を設けてなることを特徴とする固体高分子型燃料電池セバレータ。

【請求項2】 フッ素樹脂被覆層（31）に使用するフッ素樹脂の硬度（JISK6301 スプリング式硬さ試験 A形）が30以上であることを特徴とする請求項1記載の固体高分子型燃料電池セバレータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、小型で取り扱い易い燃料電池として使用できる固体高分子型燃料電池セバレータに係り、特に長時間使用可能な耐久性に優れたセバレータに関する。

## 【0002】

【従来の技術とその課題】最近の環境問題や資源問題に対応して燃料電池の開発が活発に行われている。特に小型で取り扱い易い燃料電池としては固体高分子型燃料電池が検討され、さらに電池用のセバレータとして、より小型化が要求され、また多数のセバレータを重ね合わせて使用することから精度が優れ、生産性のよいセバレータが要求されている。

【0003】上記固体高分子型燃料電池ではセバレータとしてアルミニウム板等の金属薄板をセバレータ本体とし、周縁部に弾力性や密閉性に優れたバックリング材を設け、電解質膜等を介在してセバレータを多数重合した（スタック）構成のものが知られ、このようなセバレータの例を図4及び図5の平面図と部分断面図にて示した。図4の（ト）はセバレータの平面概略図であり、（チ）は（ト）のg-g、及びh-h矢視断面概略図である。同様に図5の（リ）はセバレータの平面概略図であり、（ヌ）は（リ）のi-i、及びj-j矢視断面概略図である。図4、5の平面概略図に示すようにセバレータの中央部には燃料ガス流路A（詳細は省略）が設けられ、周縁部の表面には斜線で示したバックリング材3が被覆してある。燃料ガス等は外部からマニホールド1を通じて中央の燃料ガス流路Aに流入・流出される。

【0004】上記セバレータにおいては、図4の（チ）に示すように、マニホールド1の端面21及びその近傍部分、図5の（ヌ）ではマニホールド1の端面21に金属薄板本体2の金属面が露出している。このように金属面がマニホールド側に露出しているため、その金属薄板本体2の露出面が燃料ガス等中の水分に接触し易く、その水分の影響を受けて金属薄板本体2が腐食してしまうおそれがあった。そのため、腐食した金属薄板本体2から腐食物（例えば酸化物等）が剥離（離脱）してマニホールド1の内壁面に付着することによって、マニホールド1が部分的に閉塞されて燃料ガス等の流れが悪くなり、燃料電池の性能が低下してしまうという問題があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の問題点を解消できる固体高分子型燃料電池セバレータを見出したものであり、その要旨とするところは、中央の燃料ガス流路（A）に燃料ガスを流入・流出させるためのマニホールド（1）を穿設した金属薄板本体（2）からなる固体高分子型燃料電池セバレータにおいて、上記マニホールド（1）の端面にフッ素樹脂被覆層（31）を設けてなることを特徴とする固体高分子型燃料電池セバレータにある。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図1の（イ）は本発明セバレータの平面概略図、（ロ）は（イ）のa-a、及びb-b矢視断面概略図、図2、3は本発明セバレータの他の実施例を示した。図1と同様に図2の（ハ）はセバレータの平面概略図、（ニ）は（ハ）のc-c、及びd-d矢視断面概略図、図3の（ホ）はセバレータの平面概略図、（ヘ）は（ホ）のe-e、及びf-f矢視断面概略図である。

【0007】本発明におけるセバレータの主構成部材は金属薄板本体2から形成され、金属薄板としては、銅板、ステンレス鋼板、メッキ処理鋼板、アルミニウム板、銅板、チタン板等が好適であるが、これらには、限定されない。厚みは0.3mm～2.0mm程度であり、中央部に凹凸状のガス溝パターンにより、燃料ガス流路Aが形成される（図1乃至図3では省略している）。周縁部の必要な箇所に反応ガスや冷却媒体用のマニホールド1が穿設され、燃料ガス流路Aと適宜連通されている。

【0008】上記内容のマニホールド1を設けた金属薄板の少なくとも片面の周縁部の表面には、図1乃至図3の斜線で示したバックリング材3が被覆してある。バックリング材としては弾力性、密閉性を付与できる各種の弾性樹脂、例えばシリコン樹脂やフッ素系樹脂等が好適に使用できる。本発明のセバレータでは、図1乃至図3に示すように上記マニホールド1の端面にフッ素樹脂被覆層31を設ける必要がある。このようなフッ素樹脂被覆層31を設けることにより、金属薄板本体2の腐食を防止して、燃料電池の性能低下を防止できるという利点がある。フッ素樹脂被覆層の厚みは0.1mm～2.0mmの範囲が好ましく、硬度（JISK6301 スプリング式硬さ試験 A形）が30以上のものが好ましい。この硬度が30未満では柔らかすぎてトリミング等の加工性が悪くなる。

【0009】上記フッ素樹脂被覆層31を設ける方法には種々の方法があるが、下記の方法が生産性の点等から好ましい。バックリング材3をセバレータ周縁部の表面に

貼着等により形成した後、射出成形用の金型内に当該セバレータ本体を載置し、マニホールド1内部を充填、必要に応じてその端面近傍を被覆するようにフッ素樹脂を射出した後、打ち抜き加工によりフッ素樹脂被覆層31を形成する。

【0010】

【実施例】以下、実施例について説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

(実施例1及び比較例1) 実施例1として、マニホールドの端面にフッ素樹脂被覆層を設けたセバレータを用意すると共に、比較例1として、マニホールドの端面をフッ素樹脂被覆層で被覆しないセバレータを用意した。各セバレータをそれぞれ単電池に取り付けて長時間に渡る発電実験を行った。図6のグラフに示すように長時間に渡る発電実験において、フッ素樹脂で被覆した実施例1のものは、マニホールドを部分的に閉塞することなく、燃料電池の性能が低下しなかった。これに対して、フッ素樹脂で被覆しない比較例1のものは、マニホールドを部分的に閉塞して、燃料電池の性能が低下してしまった。

【0011】

【発明の効果】 上述したように、本発明の固体高分子型燃料電池セバレータでは耐久性が良好となり、長期間の\*

\* 運転が可能な燃料電池としての利用性が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明セバレータの(イ)平面概略図、(ロ)は(イ)のa-a、及びb-b矢視断面概略図である。

【図2】 本発明セバレータの他の実施例を示す(ハ)平面概略図、(ニ)は(ハ)のc-c、及びd-d矢視断面概略図である。

【図3】 本発明セバレータの他の実施例を示す(ホ)平面概略図、(ヘ)は(ホ)のe-e、及びf-f矢視断面概略図である。

【図4】 従来のセバレータの(ト)平面概略図、(チ)は(ト)のg-g、及びh-h矢視断面概略図である。

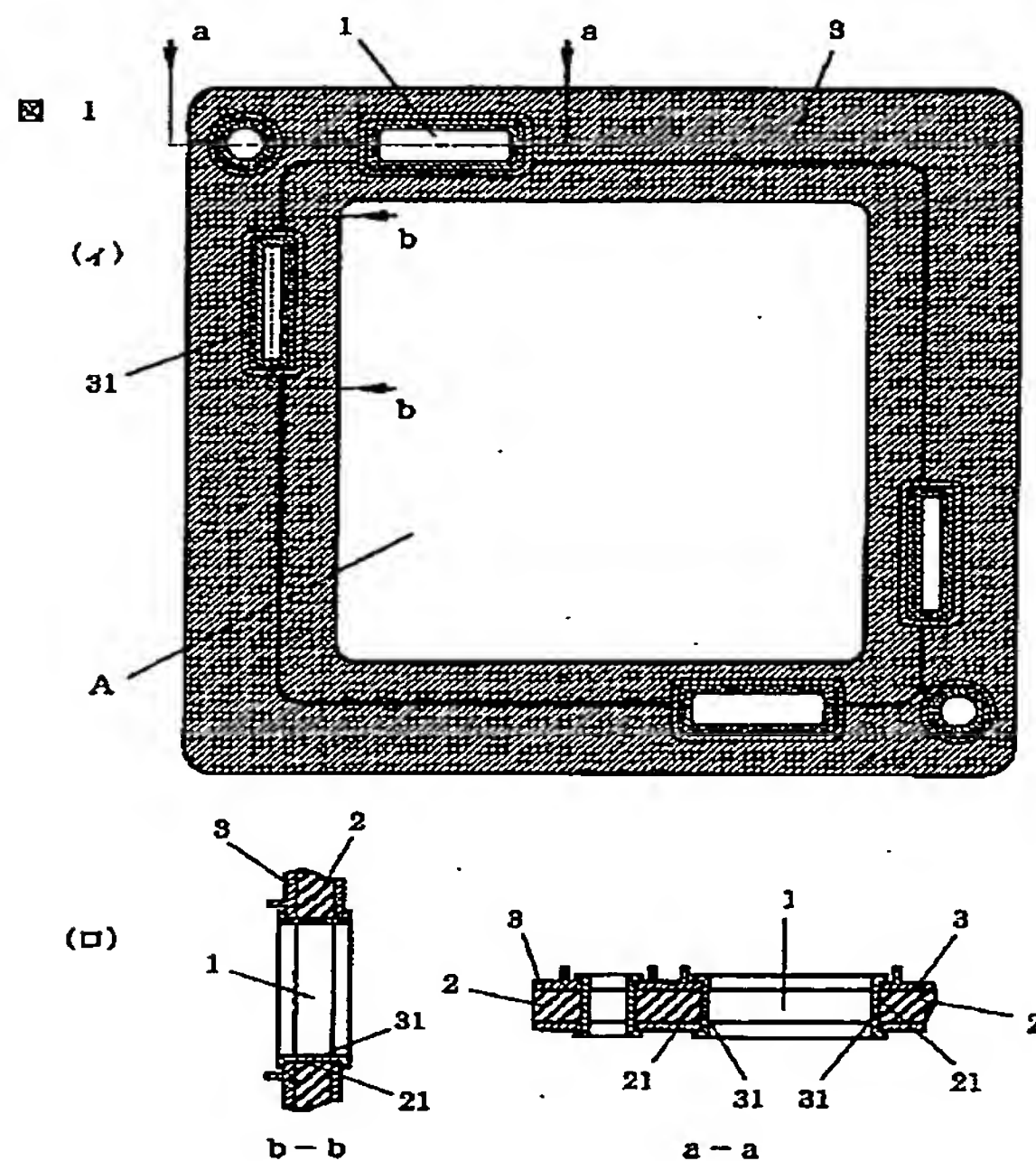
【図5】 従来のセバレータの他の例を示す(リ)平面概略図、(ヌ)は(リ)のi-i、及びj-j矢視断面概略図である。

【図6】 発電実験の結果を示すグラフである。

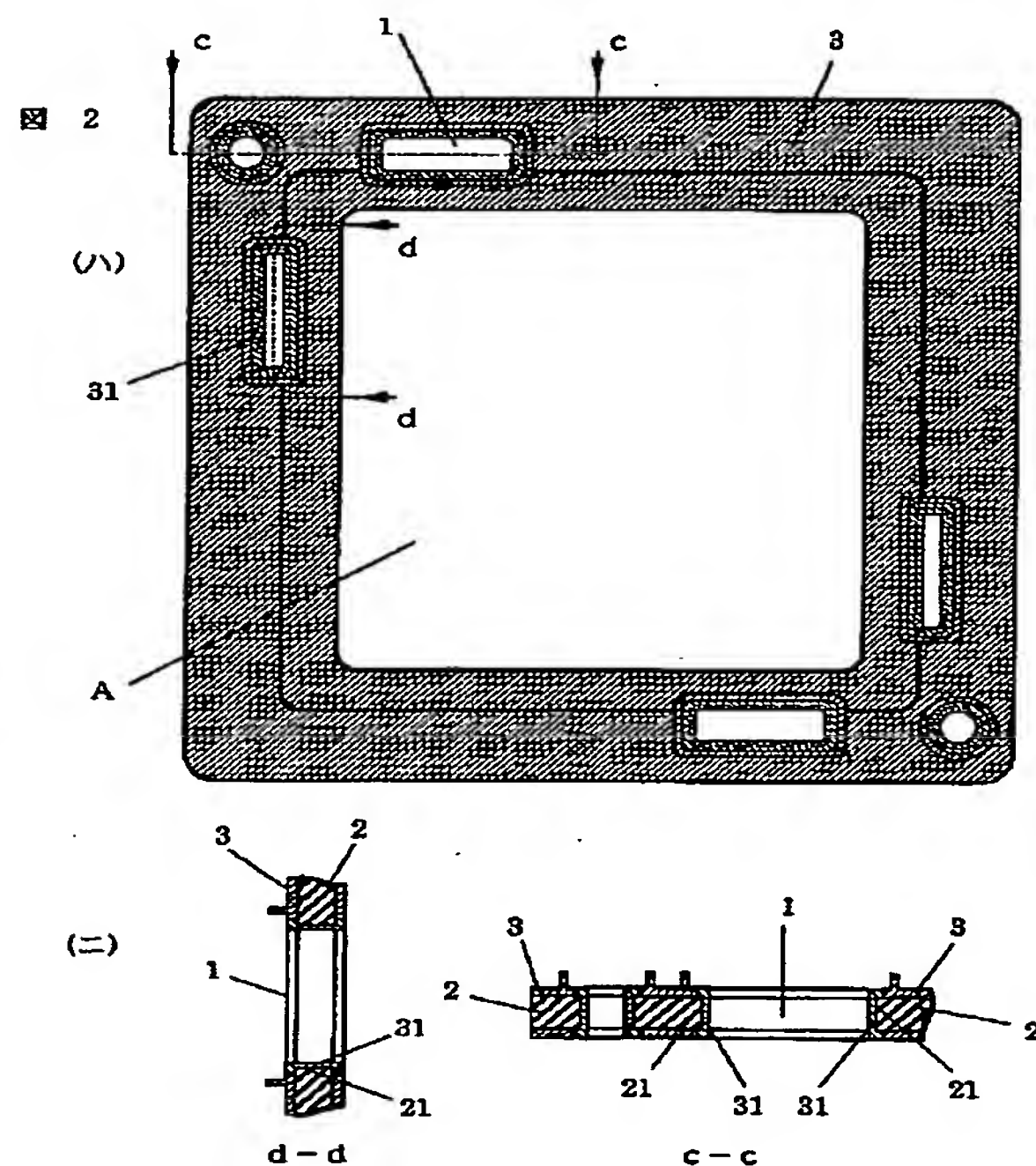
【符号の説明】

- 1 …マニホールド
- 2 …金属薄板本体
- 21 …端面
- 3 …バックング材
- 31 …フッ素樹脂被覆層

【図1】

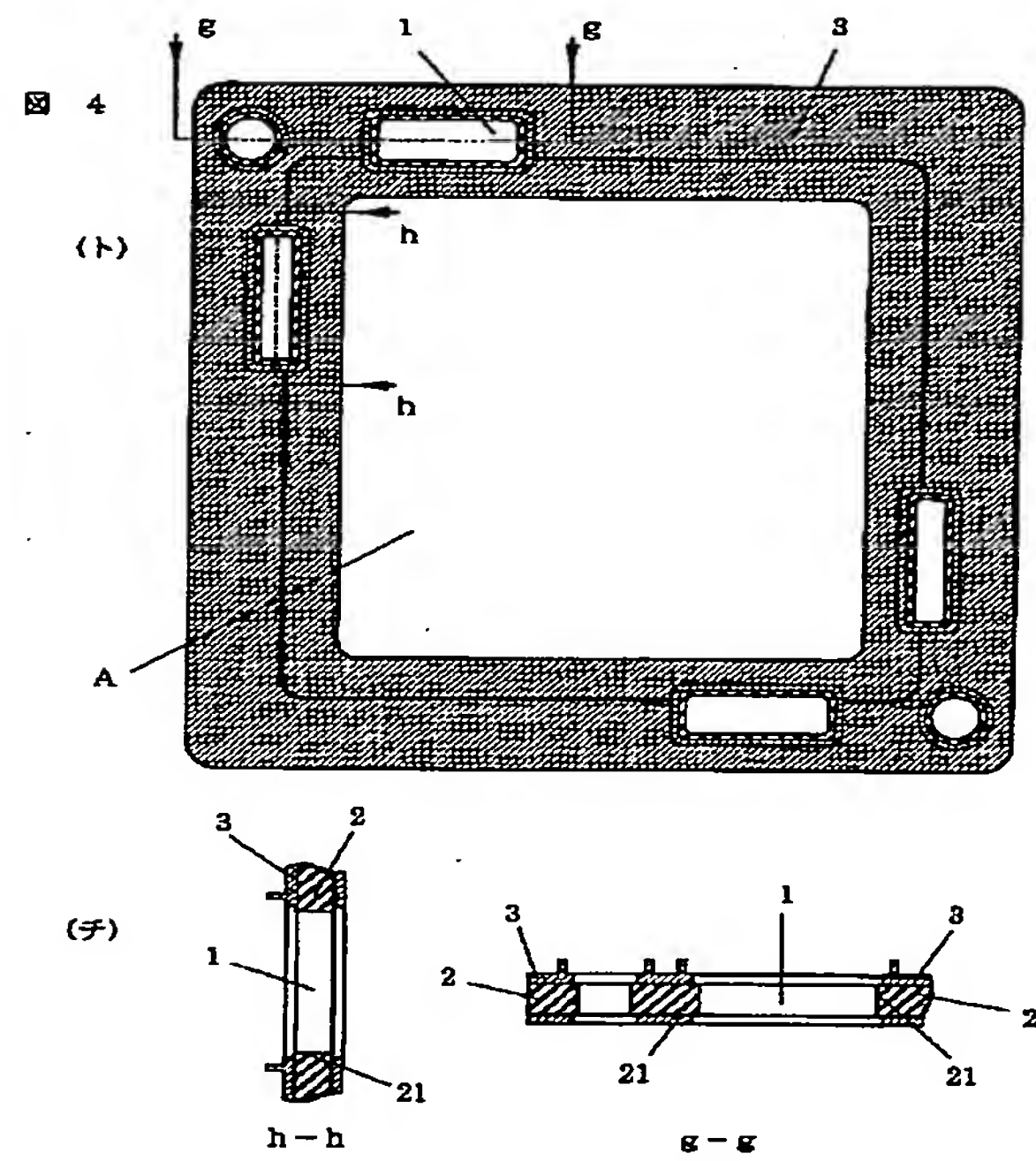


【図2】

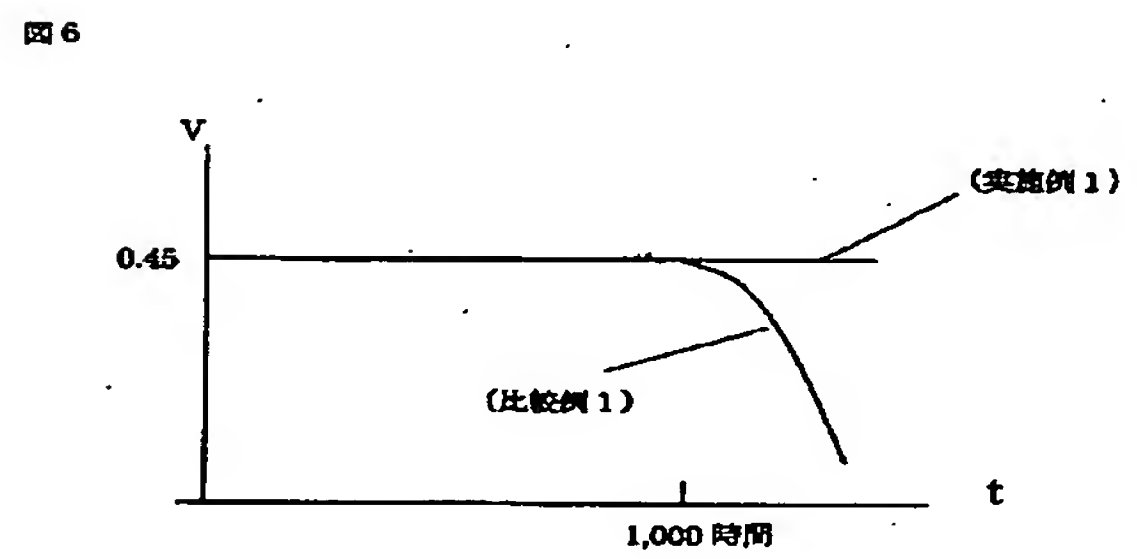




【图4】



【図6】





フロントページの続き

(72)発明者 山本 良一  
神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株  
式会社平塚工場内

(72)発明者 宮川 倫成  
神奈川県平塚市真土2480番地 三菱樹脂株  
式会社平塚工場内  
F ターム(参考) 5H026 AA06 CC08 CX04 EE02 EE19  
HH00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**